

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000349

International filing date: 01 March 2005 (01.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 010 432.8
Filing date: 01 March 2004 (01.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 May 2005 (02.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 010 432.8

Anmeldetag: 01. März 2004

Anmelder/Inhaber: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG,
88046 Friedrichshafen/DE

Bezeichnung: Dichtungseinrichtung für einen radialen
Schwenkmotor

IPC: F 01 C 9/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurk



5

Dichtungseinrichtung für einen radialen Schwenkmotor

Beschreibung

10

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dichtungseinrichtung für einen radialen Schwenkmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Schwenkmotore werden insbesondere im Fahrzeugbau sowie in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt.

15

Ein radialer Schwenkmotor besteht in der Regel aus einem Gehäuse, das im Inneren mindestens einen Statorflügel besitzt und an den Stirnseiten mit Deckeln verschlossen ist und aus einem Rotor, der sich aus einer in den Deckeln gelagerten Abtriebswelle und mindestens einem Rotorflügel zusammensetzt. Der Rotorflügel ist gegenüber dem Statorflügel des Gehäuses nur begrenzt schwenkbar und bildet so mit dem Statorflügel mindestens eine Druck- und eine Saugkammer aus.

20

Zur Gewährleistung der inneren Dichtheit zwischen der Druck- und der Saugkammer ist sowohl der Rotorflügel als auch der Statorflügel mit einem formangepassten Gleitdichtelement ausgerüstet, das an den seitlichen Deckeln und an der Innenwand des Gehäuses bzw. am Rotor anliegt. Gerade in diesem Bereich treten immer wieder große Dichtheitsprobleme auf, weil die Dichtelemente wegen

25

der begrenzten und immer wieder wechselnden Drehbewegung des Rotors einem

erhöhten Verschleiß unterliegen und weil die Dichtelemente auch einem sehr großen Betriebstemperaturbereich ausgesetzt sind.

Zur Lösung dieser Probleme sind bereits einige Vorschläge bekannt.

So in der DE 199 35 234 C1 eine Ausführungsform des Gleitdichtelementes

5 beschrieben, die aus einem Füllstück besteht, dass unter Vorspannung einen umlaufenden Dichtkörper trägt, wobei das Füllstück geteilt und damit parallel längsbeweglich zueinander ausgeführt ist und zwischen den Füllstücken mindestens ein Federelement angeordnet ist. Damit werden die Füllstücke durch jeweils in entgegengesetzt zueinander wirkende Kräfte verspannt. Nachteilig an dieser

10 Dichtvariante ist, dass die Dichtungsleiste aus einer Vielzahl von Einzelteilen besteht und damit teuer in der Herstellung und aufwendig in der Montage ist. Außerdem haben die aus einem Weichmaterial bestehenden Federelemente nur ein geringes Volumen, sodass daher die erzeugten Vorspannkräfte auch sehr gering sind. Dazu kommt, dass die Federelemente nur in radialer Richtung wirken. Dass alles

15 führt zur Undichtigkeit.

Aus der DE 199 27 619 A1 ist nun bekannt, die Wirkung eines elastischen Vorspannelementes durch eine oder mehrere in dem Vorspannelement integrierte Metallfedern zu unterstützen, wobei die Metallfeder eine Membran-, Well-, Spiral-

20 oder Druckfeder sein kann. Durch die zusätzlichen Metallfedern werden zwar die Vorspannkräfte für die Dichtelemente erhöht, aber dafür ist diese Lösung technisch kaum auszuführen. Die Druckfedern müssen nämlich in radialer und in achsparalleler Richtung bezogen auf die Drehachse des Rotors wirken und so müssen die Druckfedern auch in sich kreuzender Weise angeordnet werden. Das

25 erfordert in axialer Richtung einen sehr breiten Einbauraum, der auf Grund der Abmessungen der Rotorflügel bzw. der Statorflügel einfach nicht vorhanden ist.

In der DE 199 27 621 A1 hingegen wird ein leistenförmiges Gleitdichtelement vorgestellt, dass aus einem ersten viereckigen Dichtrahmen aus PTFE, einem zweiten viereckigen Dichtrahmen aus PTFE und aus einem Vorspannelement aus einem Elastomer besteht. Beide Dichtrahmen und das Vorspannelement sind gleich groß ausgeführt und durch Verkleben oder durch Vulkanisation sandwichartig zu einem Paket zusammengefügt und beide Dichtrahmen sind sowohl in radialer als auch in axialer Richtung zueinander versetzt angeordnet. Dabei ist das Vorspannelement zwischen den beiden Dichtrahmen angeordnet und greift mit entsprechenden seitlichen Überständen in die Hohlräume der beiden Dichtrahmen ein, sodass die beiden Dichtrahmen beim Einbau in den Schwenkmotor durch die Kräfte des Vorspannelementes gleichermaßen in radialer und in axialer Richtung entgegengesetzt vorgespannt werden.

Allen genannten Lösungen ist gemeinsam, dass das eigentliche Dichtelement aus einem harten Kunststoff PTFE besteht und zur Verringerung des Dichtspaltes von einem entsprechenden Federelement belastet wird. Dabei handelt es sich bei diesem Federelement in der Regel um einen Elastomerwerkstoff. Dichtelemente aus PTFE besitzen zwar gute Gleiteigenschaften, wodurch sie für die Abdichtung aneinander gleitender Bauteile eigentlich gut geeignet sind. Aus Fertigungsgründen verbleibt aber stets ein offener Dichtspalt, durch den Drucköl überströmen kann. Die Größe des Dichtspaltes ist aber auch abhängig von der Betriebstemperatur des Schwenkmotors. So vergrößert sich der Dichtspalt mit geringer werdender Temperatur, während mit höherer Temperatur der Anpressdruck der Dichtelemente an die Gehäuseteile zunimmt. Mit einem größer werdenden Dichtspalt nimmt der Leckölstrom zu und mit einem höheren Anpressdruck nimmt der Verschleiß der Dichtelemente zu. Beides ist nicht gewollt.

Alle die genannten Gleitdichtelemente sind also für den geforderten Temperaturbereich von -40 °C bis 130°C ungeeignet.

8

A Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dichtungseinrichtung zu entwickeln, deren Dichtspalte zwischen den Druck- und der Saugkammern des Schwenkmotors temperaturunabhängig sind.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.
Zweckdienliche Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus den
Unteransprüchen.

- 10 Die neue Dichtungseinrichtung beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik. So zeichnet sich die neue Dichtungseinrichtung in erster Linie durch eine sehr gute Dichtfunktion aus. Das ist in der Hauptsache auf die neuartige Kombination verschiedenartiger Dichtelemente zurückzuführen. So bricht die neue Dichtungseinrichtung mit dem Vorurteil, dass Weichdichtungen für quer zum Dichtelement ausgerichtete Relativbewegungen, wie sie gerade
15 bei Schwenkmotoren auftreten, ungeeignet sind. Das wird durch die starren Dichtelemente zu beiden Seiten des weichen Dichtelementes erreicht, die zum einen eine Stützfunktion für das weiche Dichtelement übernehmen und die gleichzeitig die Gehäuseteile so glätten, dass das weiche Dichtelement von den Unebenheiten der metallischen Gehäuseteile verschont bleibt.
- 20 Die hohe Dichtfunktion ist auch darauf zurückzuführen, dass jetzt mit den beiden äußeren starren Dichtelementen und dem weichen inneren Dichtelement drei Dichtteile an der Dichtfunktion beteiligt sind.
Der besondere Vorteil liegt aber darin, dass die Dichtungseinrichtung ihre hohe Dichtfunktion auch über einen hohen Temperaturbereich aufrechterhält. Die
25 Dichtfunktion ist also weitgehend temperaturunabhängig. Das wird erreicht, weil die starren Dichtelemente mehrteilig ausgeführt sind und dabei jeweils so stark von der Vorspannung durch das weiche Dichtelement und von dem in den Ausgleichsspalten herrschenden hydraulischen Drücken belastet sind, dass jede Volumenschrumpfung

ausgeglichen wird. Dabei wird diese Schrumpfung in jede Richtung ausgeglichen, also nicht nur in radialer und achsparalleler Richtung sondern auch in diagonalen Richtung. Damit ist eine gleichbleibende hohe Dichtheit am ganzen Umfang, also auch in den Ecken der Dichtungseinrichtung gewährleistet.

5 Es ist besonders vorteilhaft, wenn alle weichen und starren Dichtelemente so bemessen werden, dass sich ausreichend breite Ausgleichsspalte einstellen, damit nach der bei Raumtemperatur durchgeführter Montage ein ausreichender Spalt für den Schrumpfungsausgleich verbleibt. Damit kann die Dichtfunktion auch bei entsprechend tiefen Temperaturen aufrechterhalten bleiben.

10 Vorteilhaft ist auch, wenn das weiche Dichtelement so ausgeführt ist, dass die zu erzielende Vorspannung größer als die zu erwartende Schrumpfung aller an der Dichtung beteiligten Bauteile gewählt werden kann. Auch das ermöglicht den Einsatz bei tiefen Temperaturen.

Es ist weiter von Vorteil, wenn die Ausgleichsspalte als druckölführende Kanäle
15 ausgebildet sind und mit dem jeweiligen Druckraum des Schwenkmotors verbunden sind. Damit können die starren Dichtelemente mit einem hydraulischen Druck belastet werden, dessen Kräfte die Vorspannkräfte unterstützen. Das erhöht die Dichtheit über den gesamten Temperaturbereich.

Es ist auch vorteilhaft, wenn das weiche Dichtelement und die starren
20 Dichtelemente durch Klebung oder durch Vulkanisation unlösbar miteinander verbunden sind. Dadurch wird die gesamte Dichtungseinrichtung zu einem Bauteil, was den Montageaufwand des Schwenkmotors sehr verringert.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

25 Dazu zeigen:

Fig. 1: einen Schwenkmotor im Längsschnitt,

Fig. 2: den Rotor des Schwenkmotors in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 3: die Dichtungseinrichtung im unbelasteten Zustand in einer Perspektive.

Der radiale Schwenkmotor gemäß der Fig. 1 besteht in der Hauptsache aus einem äußeren Stator 1 und einem inneren Rotor 2. Der Stator 1 setzt sich aus einem Gehäuse 3 und aus an beiden Stirnseiten des Gehäuses 3 angeordneten Deckel 4 zusammen, die über nichtdargestellte Schrauben miteinander verbunden sind. Beide Deckel 4 besitzen je eine Lagerbohrung. Im Inneren des Gehäuses 3 befindet sich eine zylindrische Gehäusebohrung, die in der Länge von zwei sich gegenüberliegenden und radial ausgerichteten Statorflügel in zwei gegenüberliegende Freiräume aufgeteilt ist.

Der Rotor 2 besteht dagegen aus einer Abtriebswelle 5 mit beidseitigen Lagerzapfen 6 und einem dazwischenliegenden Zylinderteil 7. Im Bereich dieses Zylinderteils 7 sind zwei gegenüberliegende und radial ausgerichtete Rotorflügel 8 angeordnet. Der Rotor 2 ist in dem Gehäuse 3 des Stators 1 so eingepasst, dass zwischen dem Kopf des Rotorflügels 8 und der Innenwand des Gehäuses 3 sowie zwischen dem Kopf des Statorflügels und der Umfangsfläche des Zylinderteils 7 jeweils ein achsparalleler Dichtspalt 9 gebildet ist.

Dagegen ergibt sich jeweils zwischen den Stirnflächen des Rotorflügels 8 und den Stirnflächen des Statorflügels und den beidseitigen Innenflächen der beiden Deckel 4 ein radialer Dichtspalt 10. Jeder Rotorflügel 8 teilt daher einen der beiden Freiräume im Gehäuse 3 in einen Druckraum und in einen Ablaufraum auf, so dass sich zwei gegenüberliegende Druckräume und zwei gegenüberliegende Ablaufräume ergeben. Beide Druckräume und beide Ablaufräume sind durch innere Kanäle 11 bzw. 12 untereinander verbunden, während einer der beiden Druckräume mit einem Zulaufanschluss 13 und einer der beiden Ablaufräume mit einem Ablaufanschluss 14 in Verbindung steht.

Im Übergangsbereich vom Lagerzapfen 6 zum Zylinderteil 7 ist ein Gleitdichtring 15 axial verschiebbar auf der Abtriebswelle 5 aufgesetzt, so dass er mit seiner radialen

Gleit- und Dichtfläche in gleitender Weise an der Innenfläche des Deckels 4 und mit seiner axialen Dichtfläche an der Umfangsfläche der Antriebswelle 5 anliegt. Mit diesen beiden Dichtflächen dichtet der Gleitdichtring 15 nach außen ab.

Zwischen der innenliegenden Fläche des Gleitdichtringes 15 und dem Rotorflügel 8 bzw. dem Statorflügel besteht ein weiterer radialer Dichtspalt 16, der zur inneren Dichtigkeit die jeweils benachbarten Druck- und Ablaufräume voneinander trennt. Dieser Dichtspalt 16 ist entsprechend der Form des Gleitdichtringes 15 gewölbt ausgebildet.

Wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, besitzt jeder Rotorflügel 8 und ebenso jeder der nicht dargestellten Statorflügel zwei parallele Schenkel 17, die zwischen sich eine Einbaunut 18 für die neue Dichtungseinrichtung 19 ausbilden. Diese Einbaunut 18 ist mittig angeordnet und verläuft über die ganze Höhe und über die ganze Länge des Rotorflügels 8 bzw. des Statorflügels. In diese Einbaunut 18 ist die Dichtungseinrichtung 19 eingepresst. Die Dichtungseinrichtung 19 dichtet so die am Umfang und an den Stirnseiten eines jeden Rotorflügels 8 und Statorflügels vorhandenen Dichtspalte 9, 10 und 16 ab und sorgt für die innere Dichtigkeit zwischen den Druck- und Saugräumen des Schwenkmotors.

Gemäß der Fig. 3 besteht die Dichtungseinrichtung 19 aus einem Dichtelement 20 aus einem Elastomer, wie beispielsweise einem NBR, einem HNBR oder einem FPM. Dieses Dichtelement 20 hat eine Länge und eine Höhe, die auf die Länge und die Tiefe der Einbaunut 18 im Rotorflügel 8 bzw. im Statorflügel abgestimmt ist. Zu beiden Seiten des weichen Dichtelementes 20 sind mehrere starre Dichtelemente 21, 22, 23, 24 aus Kunststoff aufgesetzt und sandwichartig durch Klebung oder Vulkanisation miteinander verbunden. Als Kunststoff wird vorzugsweise PTFE verwendet. Dabei sind die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 jeder der beiden Seiten des weichen Dichtelementes 20 in ihren Längen und Breiten so ausgestaltet, dass sie mit ihren äußeren Dichtflächen bündig mit dem weichen Dichtelement 20

abschließen und untereinander durch einen radialen Ausgleichsspalt 25 und einen achsparallelen Ausgleichsspalt 26 beabstandet sind. Beide Ausgleichspalte 25, 26 der beiden Seiten des weichen Dichtelementes 20 kreuzen sich, wobei sie so angeordnet sind, dass sich die Ausgleichspalte 25, 26 der einen Seite nicht mit den
5 Ausgleichsspalten 25, 26 der anderen Seite überdecken. In der Breite sind das weiche Dichtelement 20 und die aufgesetzten starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 so bemessen, dass sie im Sandwich-Paket die Breite der Einbaunut 18 des Rotorflügels 8 bzw. des Statorflügels um eine Pressmaß übersteigt.

Die Breite der radialen und achsparallelen Ausgleichspalte 25, 26 richtet sich nach
10 der Anzahl und nach der Größe der starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24.

Zur Montage dieser Dichtungseinrichtung 19 in die Einbaunut 18 des Rotorflügels 8 und des Statorflügels wird die Dichtungseinrichtung 19 im ausreichenden Maße seitlich zusammen gedrückt, sodass sich das weiche Dichtelement 20 in allen
15 Längsrichtungen ausdehnt. Dabei wandern auch die am weichen Dichtelement 20 befestigten starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 in allen Längsrichtungen nach außen. In diesem Zustand wird die Dichtungseinrichtung 19 in ihre Endstellung in die Einbaunut 18 verpresst. Bei der Montage des so komplettierten Rotors 2 mit dem Gehäuse 3 des Schwenkmotors wird vom Gehäuse 3 Druck auf das ausgeweitete
20 weiche Dichtelement 20 ausgeübt, in folge dessen das weiche Dichtelement 20 auch frontal zusammengedrückt wird. Dabei baut das weiche Dichtelement 20 eine Vorspannung auf, die alle starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 an die betreffenden Wände der Gehäuseteile anpressen lässt. Gleichzeitig verringern sich die radialen und die achsparallelen Ausgleichsspalten 25, 26 bis auf einen vorbestimmten
25 Abstand. In diesem Zustand liegen das weiche Dichtelement 20 und alle starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 unter der Vorspannung des weichen Dichtelementes 20 in dichtender Weise an den Gehäuseteilen an. Alle betroffenen Dichtspalte 9, 10, 16 sind so abgedichtet.

Während des Betriebes des Schwenkmotors gelangt Drucköl aus der jeweiligen Druckkammer seitlich zwischen die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 und damit in die radialen und achsparallelen Ausgleichsspalte 25, 26. Der Druck des Öles belastet alle benachbarten starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 und treibt sie auseinander. Diese Kräfte unterstützen also die Vorspannung aus dem weichen Dichtelement 20 auf die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24. Während der Bewegung des Rotors 2 gleiten das weiche Dichtelement 20 und die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 an den inneren Wänden der Gehäuseteile in ständig wechselnder Richtung und haben damit einen gemeinsamen Anteil an der Dichtfunktion. Dabei übernehmen die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 obendrein eine Stützfunktion für das weiche Dichtelement 20, wodurch das weiche Dichtelement 20 geschont wird. Die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 unterliegen aber im gleichen Maße auf Grund der rauen Oberfläche der Gehäuseteile einem gewollten Abrieb, wodurch sich die fertigungstechnischen Unebenheiten an den Innenwänden der Gehäuseteile mit dem Abrieb zusetzen und eine glatte Oberfläche an den Gehäuseteilen bildet. Das verringert den fertigungsbedingten Dichtspalt und schützt das weiche Dichtelement vor einer vorzeitigen Zerstörung.

Bei einem Einsatz im unteren Temperaturbereich schrumpfen alle an der Dichtung beteiligten Bauteile in Abhängigkeit von den Werkstoffeigenschaften und den Abmessungen im unterschiedlichen Maße, wobei die Schrumpfung des weichen Dichtelementes 20 am größten ist. Auf Grund einer größer gewählten Vorspannung und der vom Drucköl ausgehenden Kräfte in den radialen und achsparallelen Ausgleichsspalten 25, 26 werden die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 entgegen der Schrumpfrichtung des weichen Dichtelementes 20 weiterhin gegen die Innenwände der Gehäuseteile gedrückt. Während dieser Bewegungen aller Dichtelemente 20, 21, 22, 23, 24 vergrößern sich die radialen und achsparallelen

Ausgleichsspalte. Die Dichtfunktion bleibt also auch bei tiefen Arbeitstemperaturen aufrechterhalten.

Bei einem Einsatz bei höheren Temperaturen kommt es zu einer Ausdehnung aller an der Dichtfunktion beteiligten Bauteile. Aus den unterschiedlichen
5 Spannungen während des Ausdehnungsprozesses kommt es zu Kräften, die die Vorspannung des weichen Dichtelementes 20 auf die starren Dichtelemente 21, 22, 23, 24 und die hydraulischen Kräfte in den radialen und achsparallelen Ausgleichsspalten 25, 26 unterstützen. Dadurch erhöht sich die Dichtheit.

Dichtungseinrichtung für einen radialen Schwenkmotor

Patentansprüche

1. Dichtungseinrichtung für einen radialen Schwenkmotor, wobei der Schwenkmotor aus einem Stator (1) mit mindestens einem Statorflügel und aus einem Rotor (2) mit mindestens einem Rotorflügel (8) besteht, die mindestens einen Druckraum und einen Saugraum ausbilden und die zur Abdichtung nach innen jeweils mit einer Dichtungseinrichtung (19) ausgestattet sind, wobei die Dichtungseinrichtung (19) jeweils in eine Einbaunut (18) des Rotorflügels (8) und des Statorflügels eingepresst ist und aus äußeren starren Dichtelementen (21, 22, 23, 24) und einem, die äußeren starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) miteinander verbindenden Vorspannelement aus einem Elastomer besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vorspannelement als ein weiches Dichtelement (20) ausgebildet ist und die äußeren starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) mehrteilig ausgeführt sind, wobei das weiche Dichtelement (20) und die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) unlösbar miteinander verbunden sind, die umlaufenden Dichtflächen der starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) im unbelasteten Zustand bündig mit der Dichtfläche des weichen Dichtelementes (20) abschließen, die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) untereinander durch mindestens eine radiale Ausgleichsnut (25) und mindestens eine achsparallele Ausgleichsnut (26) beabstandet sind und die Ausgleichsnuten (25, 26) beider Seiten der Dichtungseinrichtung so angeordnet sind, dass sich die Ausgleichsnuten (25, 26) der einen Seite nicht mit den Ausgleichsnuten (25, 26) der anderen Seite überdecken.

2. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das weiche Dichtelement (20) und die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) in der Länge und der Tiefe so bemessen und so aufeinander abgestimmt sind, dass auch nach der Montage der Dichtungseinrichtung (19) in der Breite verringerte Ausgleichsnuten (25, 26) verbleiben.

3. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das weiche Dichtelement (20) aus einem solchen Elastomer besteht und solche Abmessungen besitzt, dass die daraus resultierende Vorspannung größer als die aus einer Temperaturverringerung resultierende Schrumpfung des weichen Dichtelementes (20) und der starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) ist.

4. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Ausgleichsspalt (25) und der achsparallele Ausgleichsspalt (26) als druckölführende Kanäle ausgebildet sind und mit dem jeweiligen Druckraum des Schwenkmotors in Verbindung stehen.

5. Dichtungseinrichtung nach dem Anspruche 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das weiche Dichtelement (20) und die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) durch Klebung oder durch Vulkanisation miteinander verbunden sind.

Dichtungseinrichtung für einen radialen Schwenkmotor

Zusammenfassung

Schwenkmotore haben große Dichtheitsprobleme nach innen, insbesondere bei einem großen Betriebstemperaturbereich.

Zur Verbesserung der Dichtheit über einen Temperaturbereich von -40 bis $+130^{\circ}\text{C}$ wird daher eine Dichtungseinrichtung (20) vorgeschlagen, die aus einem inneren weichen Dichtelement (20) und mehreren äußeren starren Dichtelementen (21, 22, 23, 24) besteht, wobei das weiche Dichtelement (20) und die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) unlösbar miteinander verbunden sind, die umlaufenden Dichtflächen der starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) im unbelasteten Zustand bündig mit der Dichtfläche des weichen Dichtelementes (20) abschließen, die starren Dichtelemente (21, 22, 23, 24) untereinander durch mindestens eine radiale Ausgleichsnut (25) und mindestens eine achsparallele Ausgleichsnut (26) beabstandet sind und die Ausgleichsnuten (25, 26) beider Seiten der Dichtungseinrichtung so angeordnet sind, dass sich die Ausgleichsnuten (25, 26) der einen Seite nicht mit den Ausgleichsnuten (25, 26) der anderen Seite überdecken.

Fig. 3

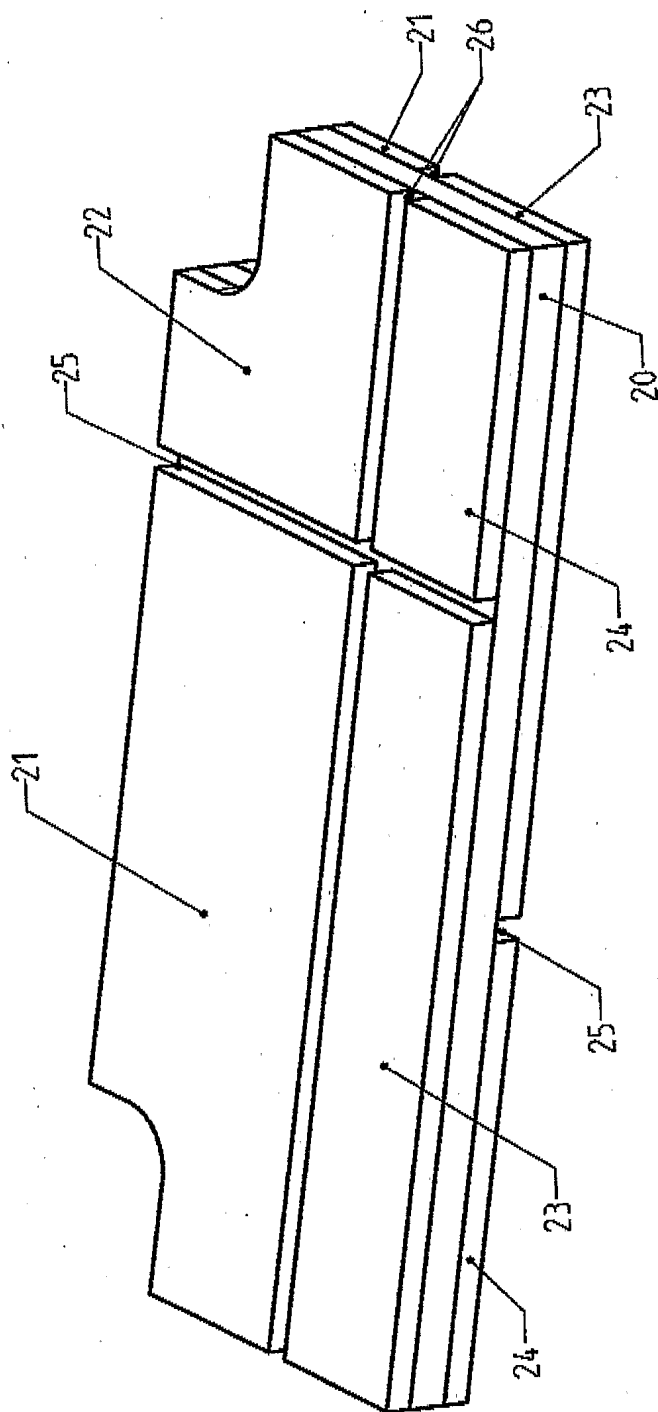


Fig. 3

Bezugszeichenliste

- 1 Stator
- 2 Rotor
- 3 Gehäuse
- 4 Deckel
- 5 Abtriebswelle
- 6 Lagerzapfen
- 7 Zylinderteil
- 8 Rotorflügel
- 9 achsparalleler Dichtspalt
- 10 radialer Dichtspalt
- 11 Kanal
- 12 Kanal
- 13 Zulaufanschluss
- 14 Ablaufanschluss
- 15 Gleitdichtring
- 16 radialer Dichtspalt
- 17 Schenkel
- 18 Einbaunut
- 19 Dichtungseinrichtung
- 20 weiches Dichtelement
- 21 starres Dichtelement
- 22 starres Dichtelement
- 23 starres Dichtelement
- 24 starres Dichtelement
- 25 radialer Ausgleichsspalt
- 26 achsparalleler Ausgleichsspalt

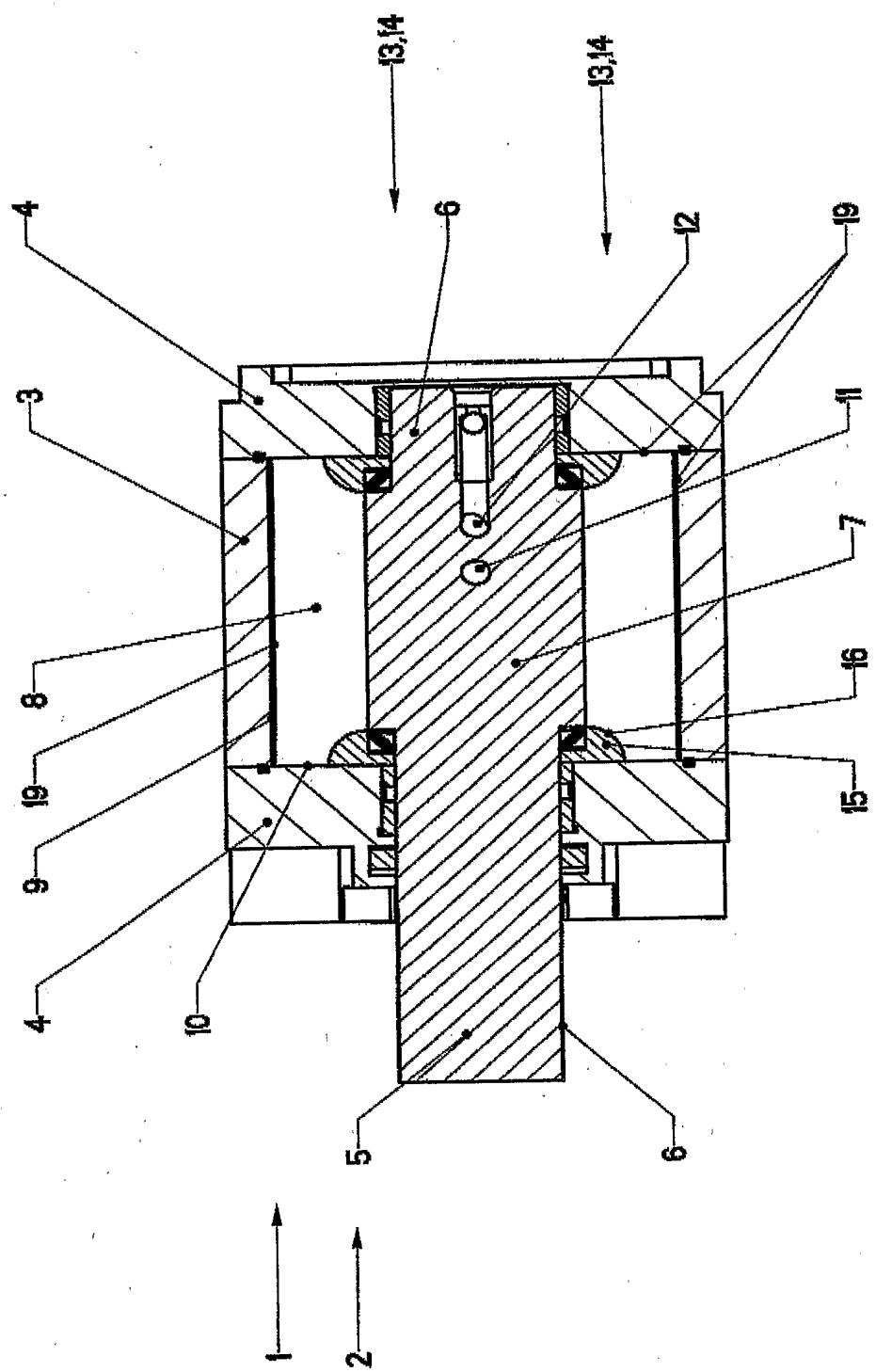
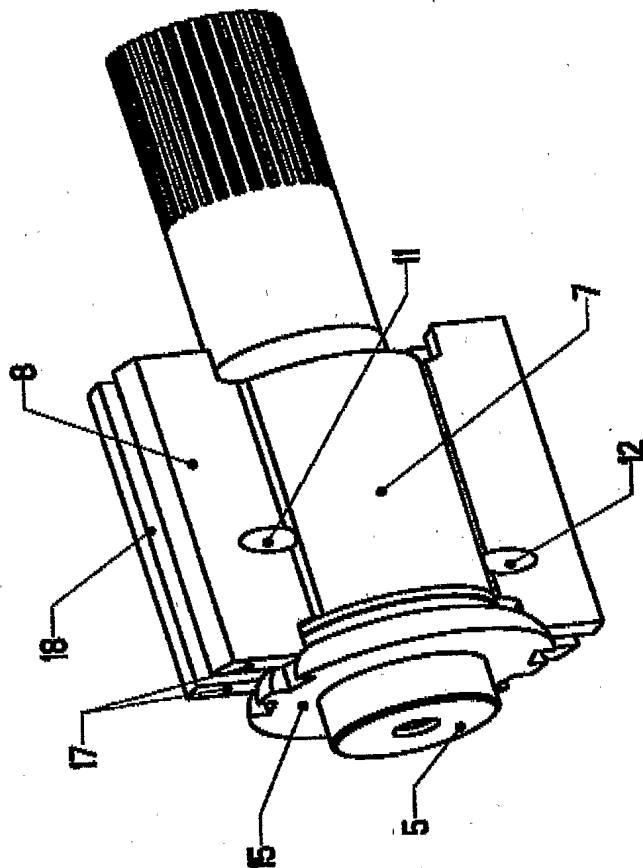


Fig. 1

Fig.2



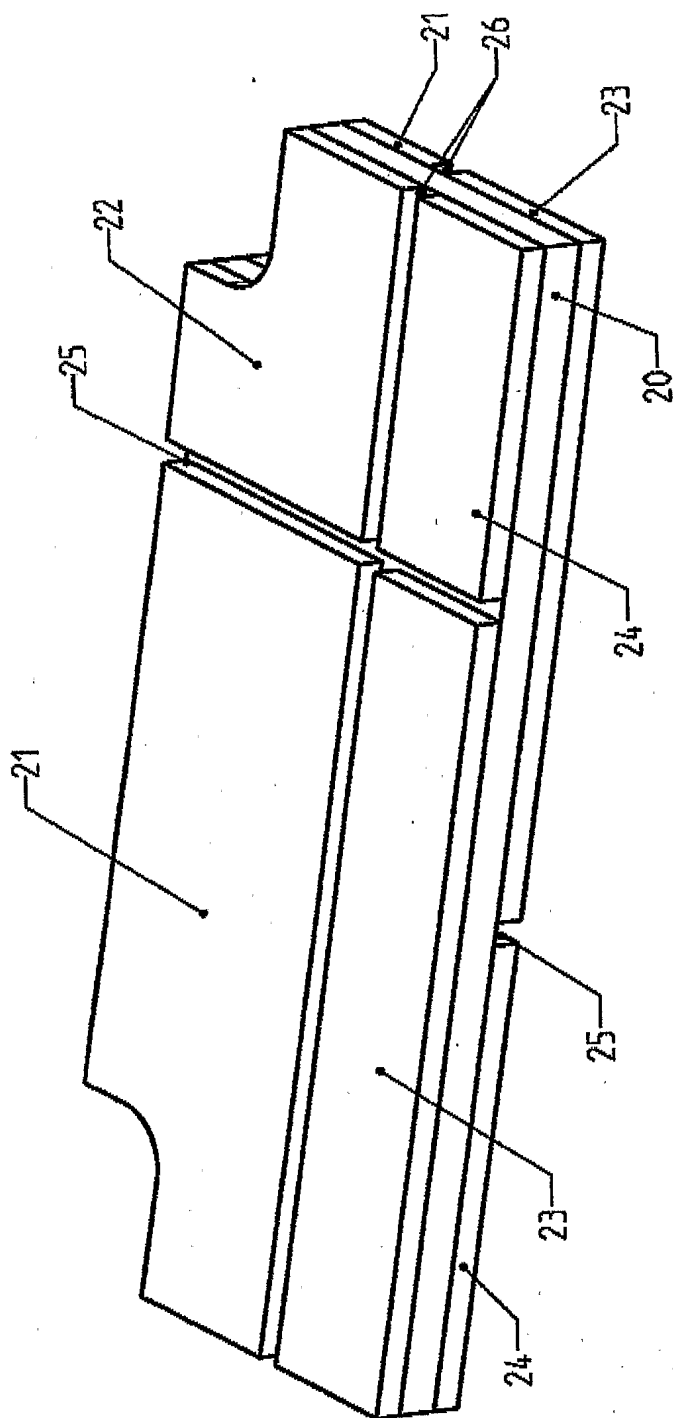


Fig. 3